

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-075093

(43)Date of publication of application : 23.03.2001

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357

F21V 8/00

G02F 1/1333

G09F 9/00

(21)Application number : 11-245997

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 31.08.1999

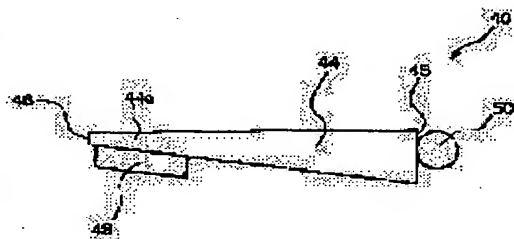
(72)Inventor : IDE KATSUYA

(54) DISPLAY DEVICE AND ELECTRONIC APPLIANCE USING THE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To decrease the size and thickness of a display device by using a space as much as possible which is left as not used in a display device.

SOLUTION: The liquid crystal display device is equipped with a liquid crystal panel and a back light 40 which emits light to the liquid crystal panel. The back light 40 consists of a light guide plate 44 and fluorescent tube 50 disposed along one end face 45 of the light guide plate 44, and inverter 48 to supply electric power to the fluorescent tube 50. The light guide plate 44 has a wedge like cross section having the thickness decreasing with the distance from the fluorescent tube 50. The inverter 48 is disposed on the back face of the region where the light guide plate 44 is thin.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.06.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-75093

(P2001-75093A)

(43) 公開日 平成13年3月23日 (2001.3.23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)	
G 0 2 F 1/13357		G 0 2 F 1/1335	5 3 0	2 H 0 8 9
F 2 1 V 8/00	6 0 1	F 2 1 V 8/00	6 0 1 D	2 H 0 9 1
G 0 2 F 1/1333		G 0 2 F 1/1333		5 G 4 3 5
G 0 9 F 9/00	3 3 2	G 0 9 F 9/00	3 3 2 F	
	3 3 6		3 3 6 J	
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 12 頁)				

(21) 出願番号 特願平11-245997

(22) 出願日 平成11年8月31日 (1999.8.31)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 井出 勝也

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100093388

弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

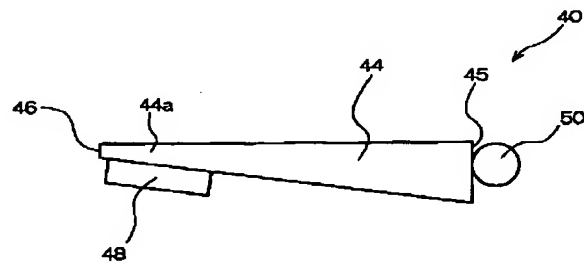
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置およびそれを用いた電子機器

(57) 【要約】

【課題】 表示装置において、利用されないで残されがちな空間を極力利用して、表示装置の小型・薄型化を図る。

【解決手段】 液晶パネルと、液晶パネルに向けて光を放射するバックライト40とを備える液晶表示装置である。バックライト40は、導光板44と、導光板44の一端面45に沿って配置された蛍光管50と、蛍光管50に電力を供給するインバータ48とを備える。導光板44は、蛍光管50から遠い位置ほど厚さが薄い、くさび状の断面形状を持っている。インバータ48は、導光板44の厚さが薄い領域の背面に配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示パネルと、前記表示パネルに向けて光を放射する面光源ユニットと、を備える表示装置であって、

前記面光源ユニットは、導光板と、前記導光板の一端面に沿って配置された光源と、前記光源に電力を供給する電源と、を備え、

前記導光板は、前記光源から遠い位置ほど厚さが薄い、くさび状の断面形状であり、

前記電源は、前記導光板の厚さが薄い領域の背面に配置されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 表示パネルと、前記表示パネルに向けて光を放射する面光源ユニットと、を備える表示装置であって、

前記表示パネルは、表示領域と、前記表示領域の周囲に形成された周辺回路領域と、を備え、

前記面光源ユニットは、導光板と、前記導光板に沿って配置された光源と、前記光源に電力を供給する電源と、を備え、

前記導光板は、平面的にみて前記表示領域に対応する位置に配置され、

前記電源は、平面的にみて前記導光板に隣接して、前記周辺回路領域に対応する位置に配置されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 3】 表示パネルと、前記表示パネルに向けて光を放射する面光源ユニットと、を備える表示装置であって、

前記面光源ユニットは、導光板と、前記導光板の 1 つの端面に沿って配置された光源と、前記光源に電力を供給する電源と、を備え、

前記光源は、殆ど発光しない無発光領域を両端部に有し、少なくとも 1 つの前記無発光領域が前記導光板の端面を外れた位置に配置され、

前記電源は、前記無発光領域が前記導光板からはみ出す方向に交差する、前記導光板の端面に沿って配置されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 4】 表示パネルと、前記表示パネルに向けて光を放射する面光源ユニットと、を備える表示装置であって、

前記面光源ユニットは、導光板と、前記導光板の 3 つの端面に沿って配置された光源と、前記光源に電力を供給する電源と、を備え、

前記光源は、殆ど発光しない無発光領域を両端部に有し、前記無発光領域が前記導光板の端面を外れて延びて、前記導光板の 3 つの端面以外の端面と交差する状態で配置され、

前記電源は、前記導光板の前記残りの 1 つの端面に沿って配置されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかにおいて、

前記光源は蛍光管であり、

前記電源はインバータであることを特徴とする表示装置。

【請求項 6】 表示パネルと、前記表示パネルを駆動する信号または前記表示パネルに表示される画像信号を発生する回路が形成された回路基板と、前記表示パネルに向けて光を放射する面光源ユニットと、を備える表示装置であって、

前記面光源ユニットは、導光板と、前記導光板の一端面に沿って配置された光源と、を備え、

前記導光板は、前記光源から遠い位置ほど厚さが薄い、くさび状の断面形状であり、

前記回路基板は、前記導光板の厚さが薄い領域の背面に配置されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 7】 表示パネルと、前記表示パネルに表示される画像信号を発生する回路が形成された回路基板と、前記表示パネルに向けて光を放射する面光源ユニットと、を備える表示装置であって、

前記表示パネルは、表示領域と、前記表示領域の周囲に形成された周辺回路領域と、を備え、

前記面光源ユニットは、導光板と、前記導光板に沿って配置された光源と、を備え、

前記導光板は、前記表示領域に対応する位置に配置され、

前記回路基板は、前記導光板に隣接して、平面的にみて前記周辺回路領域に対応する位置に配置されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 8】 表示パネルと、前記表示パネルを駆動する信号または前記表示パネルに表示される画像信号を発生する回路が形成された回路基板と、前記表示パネルに向けて光を放射する面光源ユニットと、を備える表示装置であって、

前記表示パネルは、表示領域と、前記表示領域の周囲に形成された周辺回路とを備え、

前記面光源ユニットは、導光板と、前記導光板の 1 つの端面に沿って配置された光源と、を備え、

前記光源は、殆ど発光しない無発光領域を両端部に有し、少なくとも 1 つの前記無発光領域が前記導光板の端面を外れた位置に配置され、

前記回路基板は、前記無発光領域が前記導光板からはみ出す方向に交差する、前記導光板の端面に沿って配置されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 9】 表示パネルと、前記表示パネルを駆動する信号または前記表示パネルに表示される画像信号を発生する回路が形成された回路基板と、前記表示パネルに向けて光を放射する面光源ユニットと、を備える表示装置であって、

前記面光源ユニットは、導光板と、前記導光板の 3 つの端面に沿って配置された光源と、を備え、

前記光源は、殆ど発光しない無発光領域を両端部に有

し、前記無発光領域が前記導光板の端面を外れて延びて、前記導光板の 3 つの端面以外の端面と交差する状態で配置され、
前記回路基板は、前記導光板の前記導光板の 3 つの端面以外の端面に沿って配置されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 10】 請求項 1 ないし請求項 9 のいずれかに記載の表示装置を表示手段として有することを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示装置およびそれを用いた電子機器に関する。

【0002】

【背景技術および発明が解決しようとする課題】電子機器、特に携帯型の電子機器においては、小型化や薄型化がますます進む傾向にある。また、電子機器は、その表示部として表示装置が一体として形成されていることが多い。そのような表示装置として、表示パネルと面光源ユニットとを組み合わせ形成される表示装置、例えば液晶表示装置が、用いられることも多い。

【0003】表示パネルと面光源ユニットとを用いて形成される表示装置においては、それらが平面視において完全には同一形状ではないこともあって、利用されない空間が発生しやすい。したがって、表示パネルと面光源ユニットとを組み合わせる際には、利用されない空間が可能な限り発生しないように、特に工夫した設計を行う必要がある。

【0004】本発明は、上記のような点に鑑みてなされたものであって、その目的は、面光源ユニットを備えた表示装置において、利用されないで残されがちな空間を極力なくして、小型・薄型化された表示装置およびそれを用いた電子機器を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】(1) 本発明に係る表示装置は、表示パネルと、前記表示パネルに向けて光を放射する面光源ユニットと、を備える表示装置であって、前記面光源ユニットは、導光板と、前記導光板の一端面に沿って配置された光源と、前記光源に電力を供給する電源と、を備え、前記導光板は、前記光源から遠い位置ほど厚さが薄い、くさび状の断面形状であり、前記電源は、前記導光板の厚さが薄い領域の背面に配置されていることを特徴とする。

【0006】本発明の表示装置は、面光源ユニットの導光板の断面形状がくさび形であり、導光板の厚さが薄い領域の背面に、面光源ユニットの電源が配置されている。したがって、利用されない空間として残されがちな導光板の厚さが薄い領域付近の空間が、電源が配置された領域として利用されて、表示装置の小型・薄型化が図られる。

【0007】(2) 本発明に係る表示装置は、表示パネルと、前記表示パネルに向けて光を放射する面光源ユニットと、を備える表示装置であって、前記表示パネルは、表示領域と、前記表示領域の周囲に形成された周辺回路領域とを備え、前記面光源ユニットは、導光板と、前記導光板に沿って配置された光源と、前記光源に電力を供給する電源と、を備え、前記導光板は、平面的にみて前記表示領域に対応する位置に配置され、前記電源は、平面的にみて前記導光板に隣接して、前記周辺回路領域に対応する位置に配置されていることを特徴とする。

【0008】本発明の表示装置は、表示パネルが、表示領域と、その周囲に形成された周辺回路領域とを備えている。面光源ユニットの電源は、表示パネルの表示領域に対応する位置に配置された導光板に隣接して、表示パネルの周辺回路領域に対応する位置に配置されている。したがって、利用されない空間として残されがちな、導光板に隣接する空間であって、表示パネルの周辺回路領域に対応する領域が、電源が配置された領域として利用されることとなり、表示装置の小型・薄型化を図ることができる。

【0009】(3) 本発明に係る表示装置は、表示パネルと、前記表示パネルに向けて光を放射する面光源ユニットと、を備える表示装置であって、前記面光源ユニットは、導光板と、前記導光板の 1 つの端面に沿って配置された光源と、前記光源に電力を供給する電源と、を備え、前記光源は、殆ど発光しない無発光領域を両端部に有し、少なくとも 1 つの前記無発光領域が前記導光板の端面を外れた位置に配置され、前記電源は、前記無発光領域が前記導光板からはみ出す方向に交差する、前記導光板の端面に沿って配置されていることを特徴とする。

【0010】本発明の表示装置は、導光板の 1 つの端面に沿って配置される光源が、その 1 つの端面を外れる位置まで延びており、端面を外れた位置に光源の無発光領域が配置されている。そのため、光源が配置された導光板の端面に隣接する端面であって、無発光領域に近い側の端面に沿った領域が利用されない空間として残されがちな。本発明の表示装置では、その領域を電源が配置された領域として利用することによって、表示装置の小型・薄型化を図ることができる。

【0011】(4) 本発明に係る表示装置は、表示パネルと、前記表示パネルに向けて光を放射する面光源ユニットと、を備える表示装置であって、前記面光源ユニットは、導光板と、前記導光板の 3 つの端面に沿って配置された光源と、前記光源に電力を供給する電源とを備え、前記光源は、殆ど発光しない無発光領域を両端部に有し、前記無発光領域が前記導光板の端面を外れて延びて、前記導光板の 3 つの端面以外の端面と交差する状態で配置され、前記電源は、前記導光板の前記導光板の 3

つの端面以外の端面に沿って配置されていることを特徴とする。

【0012】本発明の表示装置は、導光板の3つの端面に沿って配置される光源が、端面を外れる位置まで延びており、端面を外れた部分が無発光領域となっている。その無発光領域は、3つの端面以外の端面と交差する状態となっている。そのため、その3つの端面以外の端面に沿った領域が利用されない空間として残されがちとなる。本発明の表示装置では、その領域を電源が配置された領域として利用することによって、表示装置の小型・薄型化を図ることができる。

【0013】(5) 本発明に係る表示装置は、前記光源は蛍光管であり、前記電源はインバータであることを特徴とする。

【0014】本発明によれば、蛍光管の電源としてのインバータが、利用されない空間となりがちな領域に配置されることによって、表示装置の小型・薄型化を図ることができる。

【0015】(6) 本発明に係る表示装置は、表示パネルと、前記表示パネルを駆動する信号または前記表示パネルに表示される画像信号を発生する回路が形成された回路基板と、前記表示パネルに向けて光を放射する面光源ユニットと、を備える表示装置であって、前記面光源ユニットは、導光板と、前記導光板の一端面に沿って配置された光源とを備え、前記導光板は、前記光源から遠い位置ほど厚さが薄い、くさび状の断面形状であり、前記回路基板は、前記導光板の厚さが薄い領域の背面に配置されていることを特徴とする。

【0016】本発明の表示装置は、面光源ユニットの導光板の断面形状がくさび形であり、導光板の厚さが薄い領域の背面に、回路基板が配置されている。したがって、利用されない空間として残されがちな導光板の厚さが薄い領域付近の空間を、回路基板が配置された領域として利用することができるため、表示装置の小型・薄型化を図ることができる。

【0017】(7) 本発明に係る表示装置は、表示パネルと、前記表示パネルに表示される画像信号を発生する回路が形成された回路基板と、前記表示パネルに向けて光を放射する面光源ユニットと、を備える表示装置であって、前記表示パネルは、表示領域と、前記表示領域の周囲に形成された周辺回路領域とを備え、前記面光源ユニットは、導光板と、前記導光板に沿って配置された光源とを備え、前記導光板は、前記表示領域に対応する位置に配置され、前記回路基板は、前記導光板に隣接して、平面的にみて前記周辺回路領域に対応する位置に配置されていることを特徴とする。

【0018】本発明の表示装置は、表示パネルが、表示領域と、その周囲に形成された周辺回路領域とを備えている。回路基板は、表示領域に対応する位置に配置された導光板に隣接して、周辺回路領域に対応する位置に配

置されている。したがって、利用されない空間として残されがちな、導光板に隣接する空間であって平面的にみて周辺回路領域に対応する領域が、回路基板を配置した領域として利用されるため、表示装置の小型・軽量化を図ることができる。

【0019】(8) 本発明に係る表示装置は、表示パネルと、前記表示パネルを駆動する信号または前記表示パネルに表示される画像信号を発生する回路が形成された回路基板と、前記表示パネルに向けて光を放射する面光源ユニットと、を備える表示装置であって、前記表示パネルは、表示領域と、前記表示領域の周囲に形成された周辺回路領域とを備え、前記面光源ユニットは、導光板と、前記導光板の1つの端面に沿って配置された光源とを備え、前記光源は、殆ど発光しない無発光領域を両端部に有し、少なくとも1つの前記無発光領域が前記導光板の端面を外れた位置に配置され、前記回路基板は、前記無発光領域が前記導光板からはみ出す方向に交差する、前記導光板の端面に沿って配置されていることを特徴とする。

【0020】本発明の表示装置は、導光板の1つの端面に沿って配置される光源が、その1つの端面を外れる位置まで延びており、端面を外れた位置に光源の無発光領域が配置されている。そのため、光源が配置された導光板の端面に隣接する端面であって、無発光領域に近い側の端面に沿った領域が利用されない空間として残されがちとなる。本発明の表示装置では、その領域を回路基板が配置された領域として利用するため、表示装置を小型・薄型化することができる。

【0021】(9) 本発明に係る表示装置は、表示パネルと、前記表示パネルを駆動する信号または前記表示パネルに表示される画像信号を発生する回路が形成された回路基板と、前記表示パネルに向けて光を放射する面光源ユニットと、を備える表示装置であって、前記面光源ユニットは、導光板と、前記導光板の3つの端面に沿って配置された光源とを備え、前記光源は、殆ど発光しない無発光領域を両端部に有し、前記無発光領域が前記導光板の端面を外れて延びて、前記導光板の3つの端面以外の端面と交差する状態で配置され、前記回路基板は、前記導光板の前記導光板の3つの端面以外の端面に沿って配置されていることを特徴とする。

【0022】本発明の表示装置は、導光板の3つの端面に沿って配置される光源が、端面を外れる位置まで延びており、端面を外れた位置に光源の無発光領域が配置され、前記導光板の3つの端面以外の端面と交差している。そのため、導光板の3つの端面以外の端面に沿った領域が利用されない空間として残されがちとなる。本発明の表示装置では、その領域を回路基板が配置された領域として利用するため、表示装置を小型・薄型化することができる。

【0023】(10) 本発明に係る電子機器は、前記

いずれかの表示装置を表示手段として有することを特徴とする。

【0024】本発明によれば、空間を有効に利用することによって小型・薄型化された電子機器が得られる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態について、図面を参照しながら、さらに具体的に説明する。

【0026】1. <第1実施形態>

1. 1 表示装置

本発明の表示装置の一例として、液晶を用いた表示装置である液晶表示装置を用いて説明する。図1は、本実施形態の表示装置としての液晶表示装置10を模式的に示す分解斜視図である。この図に示すように、本実施形態の液晶表示装置10は、表示パネルとしての液晶パネル14と、液晶パネル14の前面に配置される保護枠12と、液晶パネル14の背面に配置される固定枠56と、固定枠56の背面に配置される面光源ユニットとしてのバックライト40と、バックライト40の背面に配置されるシールドケース58とを備えて構成される。

【0027】保護枠12は、液晶パネル14の表示領域に対応した大きさの表示窓13を備え、液晶パネル14を物理的に保護している。

【0028】液晶パネル14は、一対の対向する基板すなわちアクティブマトリクス基板15と対向基板24の間に液晶が封入され、アクティブマトリクス基板15および対向基板24の外周側にそれぞれ偏光板32（図図5参照）および偏光板33が貼付されて形成されている。また、液晶パネル14は、液晶注入後に液晶を密封するための封止部38を一対の基板15、24の端面31に備えている。そして、液晶パネル14には、その入出力端子23に配線基板34、例えばFPC（可撓性配線基板）が接続されている。なお、液晶パネル14については、後にさらに詳しく説明する。

【0029】面光源ユニットとしてのバックライト40は、光源としての蛍光管50と、蛍光管50からの光を液晶パネル14の表示領域に向けて導くための導光板44と、導光板44の前面側に配置され光利用効率を向上させるレンズシート42と、導光板44の背面に近接して対向配置され導光板44から背面側に漏れた光を前面側に反射させる反射シート54とを備えて形成されている。蛍光管50には、図示しない電源ケーブルを介して電源としてのインバータ48（図2および図3参照）が接続されている。インバータ48は、例えば100kHz、250Vを蛍光管50に供給する。蛍光管50としては、例えば冷陰極管が用いられる。

【0030】図2は、バックライト40に用いられている、導光板44、インバータ48、および蛍光管50の間の位置関係を示す模式的な側面図であり、図3は図2の底面図である。なお、これらの図においては、反射シ

ートを省略して描いてある。これらの図に示すように、本実施形態の導光板44は、光源から遠い位置ほど厚さが薄い、くさび状の断面形状となっている。そして、蛍光管50は、導光板44の端面の一つである、厚さが厚い側の端面45に沿って配置されている。

【0031】導光板44は、このようにくさび状の断面形状を備えることによって、蛍光管50が厚さの厚い側の端面45に沿って配置されると、蛍光管50から遠い位置と近い位置とで、ほぼ均一な輝度で光を放出することが可能となる。また、導光板44がくさび状の断面形状を備えることによって、軽量化が促進される。

【0032】そして、図2および図3に示すように、電源としてのインバータ48は、導光板44の厚さが薄い領域44aの背面に配置されている。これによって、部品が配置されずに利用されない空間として残されがちな導光板44の薄い領域付近の空間は、インバータ48が配置された領域として利用されるため、液晶表示装置10の小型・薄型化を図ることができる。

【0033】反射シート54は、金属板と、金属板の導光板44に面する表面に被覆された反射層とを含んで形成されており、導光板44の背面側から漏れ出る光を反射して導光板44に戻す。

【0034】固定枠56は、図1に示すように、バックライト40と液晶パネル14との間、すなわちバックライト40の前面側で液晶パネル14の背面側に配置されている。このように、固定枠56が液晶パネル14とバックライト40との間に配置されているため、液晶パネル14と、レンズシート42および導光板44との間に所定の間隙が形成され、干渉縞やモアレの発生が防止される。

【0035】シールドケース58は、蛍光管50に供給される所定電圧を発生するための電源であるインバータ48や、導光板44などを収納する。

【0036】1. 2 表示パネル

図4は、本実施形態の表示パネルとしての液晶パネル14の平面図である。また、図5は、液晶パネル14の端部付近における詳細を示す部分断面図である。

【0037】これらの図に示すように、液晶パネル14は、石英ガラスまたは耐熱ガラスなどで形成された基板16の表面にITO（Indium Tin Oxide）膜からなる画素電極17がマトリクス状に形成されたアクティブマトリクス基板15と、やはり石英ガラスまたは耐熱ガラスなどで形成された基板25の表面に対向電極26が形成された対向基板24と、これらの基板間に封入、挟持されている液晶35とから概略構成されている。ここで、アクティブマトリクス基板15では、基板16の表面のうち、画素スイッチング用のTFT18が形成されている領域の下層側には遮光膜19が形成され、その表面に保護膜20が形成された後、TFT18および画素電極17が形成された構成になっている。なお、この液晶パ

ネル 14 を用いてカラー表示を行う場合には、対向基板 24 の各画素に対向する領域にカラーフィルタが形成される。

【0038】アクティブマトリクス基板 15 と対向基板 24 とは、それらの間に分散配置されたギャップ材（図示せず）によって所定間隔に保たれ、対向基板 24 の外周縁に沿って配置されたシール材 36 によって貼り合わされている。このようにして、アクティブマトリクス基板 15、対向基板 24、およびシール材 36 によって画

成された領域に、電気光学物質としての液晶 35 が封入されている。ここで、シール材 36 は部分的に途切れて配置されており、その途切れた部分が液晶注入口 37 となっている。このため、対向基板 24 とアクティブマトリクス基板 15 とを貼り合わせた後、シール材 36 の内側領域を減圧状態にすることによって、液晶注入口 37 から液晶 35 を減圧注入することができる。液晶 35 を封入した後、液晶注入口 37 は樹脂で封止され、封止部 38 となる。

【0039】対向基板 24 はアクティブマトリクス基板 15 よりも平面形状が小さく、アクティブマトリクス基板 15 の周辺部分は、対向基板 24 の外周縁よりはみ出した状態に貼り合わされる。アクティブマトリクス基板 15 においては、表示領域の周辺に位置する、このはみ出した領域が周辺回路領域とされ、この領域に、画素スイッチング用の TFT 18 と同時形成された駆動回路用の TFT（図示せず）を用いて構成された走査線駆動回路 171 やデータ線駆動回路 174 が形成されている。また、アクティブマトリクス基板 15 の端部に形成された入出力端子 23 も、対向基板 24 からはみ出した領域に位置する。

【0040】対向基板 24 には、シール材 36 の形成領域の内側であって表示領域でない領域を遮光する遮光膜 27、およびアクティブマトリクス基板 15 の各画素電極 17 の境界領域に対応する領域を遮光する遮光膜 28 が形成され、これらの遮光膜 27、28 の表面側に対向電極 26 が形成されている。

【0041】また、液晶パネル 14 は、アクティブマトリクス基板 15 および対向基板 24 の光入射側および光出射側の面に、ノーマリホワイトモード／ノーマリブラックモードの別に応じて、プラスチックシートを用いて形成された偏光板 32、33（偏光シート）が所定の向きに配置される。

【0042】なお、本実施形態では、アクティブマトリクス基板 15 の方から光が入射して、対向基板 24 の方から出射される構成になっているが、その逆に、対向基板 24 の方から光が入射して、アクティブマトリクス基板 15 の方から出射される構成であってもよい。

【0043】このように構成した液晶パネル 14 において、アクティブマトリクス基板 15 では、データ線（図示せず）および TFT 18 を介して画素電極 17 に印加

した画像信号によって、画素電極 17 と対向電極 26 との間において液晶 35 の配向状態を画素毎に制御し、画像信号に対応した所定の画像を表示する。例えば、液晶パネル 14 を TN モードで構成した場合に、一对の基板間（アクティブマトリクス基板 15 と対向基板 24）の各々に形成した配向膜 21、29 に対してラビング処理を行う際にラビング方向を互いに直交する方向に設定すると、液晶 35 は、基板間で 90° の角度をもって振じられ配向する。このような振じれ配向は、基板間で液晶 35 に電場をかけることによって解放される。したがって、基板間に外部から電場を印加するか否かによって、液晶 35 の配向状態を画素電極 17 が形成されている領域毎（画素毎）に制御することができる。そのため、透過型の液晶パネル 14 であれば、光源すなわちバックライトユニット 40 からの光は、入射側の偏光板 32 によって所定の直線偏光に揃えられた後、液晶 35 の層に入射し、ある領域を透過する直線偏光は、透過偏光軸が振じられて出射される一方、他の領域を通過した直線偏光は、透過偏光軸が振じられることなく出射する。このため、入射側の偏光板 32 と出射側の偏光板 33 を互いの透過偏光軸が直交するように配置しておけば（ノーマリホワイト）、液晶パネル 14 の出射側に配置された偏光板 33 を通過するのは、液晶 35 によって透過偏光軸が振じられた方の直線偏光のみである。これに対して、入射側の偏光板 32 と透過偏光軸が平行になるように出射側の偏光板 33 を配置しておけば（ノーマリブラック）、液晶パネル 14 の出射側に配置された偏光板 33 を通過するのは、液晶 35 によって透過偏光軸が振じられることのなかった直線偏光のみである。よって、液晶 35 の配向状態を画素毎に制御すれば、任意の情報を表示することができる。

【0044】したがって、アクティブマトリクス基板 15 では、データ線および画素スイッチング用の TFT 18 を介して画素電極 17 に画像信号を供給するとともに、対向電極 26 にも所定の電位を印加する必要がある。そこで、液晶パネル 14 では、アクティブマトリクス基板 15 の表面のうち、対向基板 24 の各コーナー部に対向する部分には、データ線などの形成プロセスを利用してアルミニウム膜（遮光性材料）からなる上下導通用の第 1 導通電極 22 が形成されている。一方、対向基板 24 の各コーナー部には、対向電極 4 の形成プロセスを援用して ITO 膜（光透過性材料）からなる上下導通用の第 2 導通電極 30 が形成されている。さらに、これらの上下導通用の第 1 導通電極 22 と第 2 導通電極 30 とは、エポキシ樹脂系の接着剤成分に銀粉や金めっきファイバーなどの導電粒子が配合された導通材 39 によって電気的に導通している。そのため、液晶パネル 14 では、アクティブマトリクス基板 15 および対向基板 24 のそれぞれにフレキシブル配線基板などを接続しなくても、アクティブマトリクス基板 15 のみにフレキシブル

配線基板 34 を接続するだけで、アクティブマトリクス基板 15 および対向基板 24 の双方に所定の信号を入力することができる。

【0045】図 6 は、上述のような構造を持つ液晶パネル 14 の電気的な構成を模式的に示すブロック図である。この図に示すように、液晶パネル 14 には、表示領域 130 と周辺回路領域 170 とが設けられている。

【0046】表示領域 130 には、データ線 131 および走査線 132 と、データ線 131 および走査線 132 に接続された画素スイッチング用の TFT 18 と、この TFT 18 を介してデータ線 131 から画像信号が入力される液晶セル 135 が存在する。また、TFT 18 と液晶セル 135 とを含んで形成される各画素は、容量線 133 との間に容量素子 136 を備え、この容量素子 136 は、液晶セル 135 における電荷の保持特性を高める機能を果たしている。

【0047】周辺回路領域 170 は、走査線駆動回路 171 およびデータ線駆動回路 174 を備えている。走査線駆動回路 171 は、走査線 132 に接続され、シフトレジスタ 172 およびレベルシフタ 173 を含んで構成される。データ線駆動回路 174 は、データ線 131 に接続され、シフトレジスタ 175、レベルシフタ 176、ビデオライン 177、スイッチ 178 を含んで構成される。尚、本実施形態では、画素スイッチング用 TFT を多結晶シリコンで形成するとともに、周辺回路領域 170 の走査線駆動回路 171 及びデータ線駆動回路 174 を構成する TFT を画素スイッチング用 TFT と一緒に作り込んでいる。

【0048】1. 3 表示装置を備えた電子機器

図 7 (A)、(B)、および (C) は、本実施形態の表示装置である液晶表示装置 10 を表示部として用いた電子機器の例を示す外観図である。図 7 (A) は、携帯電話機 88 であり、その前面上方に液晶表示装置 10 を備えている。図 7 (B) は、腕時計 92 であり、本体の前面中央に液晶表示装置 10 を用いた表示部が設けられている。図 7 (C) は、携帯情報機器 96 であり、液晶表示装置 10 からなる表示部と入力部 98 とを備えている。これらの電子機器は、液晶表示装置 10 の他に、図示しないが、表示情報出力源、表示情報処理回路、クロック発生回路などの様々な回路や、それらの回路に電力を供給する電源回路などからなる表示信号生成部を含んで構成される。表示部には、例えば携帯情報機器の場合にあっては入力部 98 から入力された情報等に基づき表示信号生成部によって生成された表示信号が供給されることによって表示画像が形成される。

【0049】なお、本実施形態の液晶表示装置 10 が組み込まれる電子機器としては、携帯電話機、腕時計、および携帯情報機器に限らず、ノート型パソコン、電子手帳、ページャ、電卓、POS 端末、IC カード、ミニディスクプレーヤなど様々な電子機器が考えられる。

【0050】2. <第 2 実施形態>

第 2 実施形態は、面光源ユニット（バックライト）に用いられている電源（インバータ）が、表示パネル（液晶パネル）の周辺回路領域に対応させて配置されている点で、第 1 実施形態とは異なる。それ以外の点については、第 1 実施形態と同様であるので、その説明を省略する。また、図面において、第 1 実施形態と同様な各部には、第 1 実施形態と同一の符号を付す。

【0051】2. 1 表示装置

図 8 は、本実施形態の表示装置としての液晶表示装置における、液晶パネル 60 とバックライト 65 との位置関係を示す平面図であり、図 9 は図 8 の底面図である。これらの図に示すように、液晶パネル 60 は、表示領域 130 と、その周囲に形成された周辺回路領域 170 とを備えている。周辺回路領域 170 は、表示領域 130 の 3 つの辺に沿った領域に形成されており、表示領域 130 の残りの 1 つの辺に沿った領域には周辺回路領域 170 が配置されていない。周辺回路領域 170 には、液晶パネル 60 の各画素を駆動する駆動回路（例えば、走査線駆動回路、データ線駆動回路）、または、液晶パネル 60 に表示する画像情報を生成する信号回路の、少なくともいずれかが形成されている。また、表示領域 130 の 1 つの辺に沿った領域に対向する位置に蛍光管 50 を配置するとよい。上述のように、走査線駆動回路やデータ線駆動回路は画素スイッチング素子と同様に多結晶シリコン TFT で形成されている。従って、多結晶シリコン TFT は、光の侵入により誤動作を起こしやすいが、これらの駆動回路に対向しない領域に蛍光管 50 を配置するため、蛍光管の光が駆動回路に侵入することを防ぐことが可能となり、駆動回路の誤動作を防ぐことができる。

【0052】そして、バックライト 40 の導光板 44 は、図 8 および図 9 から明らかなように、液晶パネル 60 の表示領域 130 に対応する位置に配置されている。また、バックライト 40 のインバータ 48 は、導光板 44 の一つの端面 46 に隣接して、液晶パネル 60 の周辺回路領域 170 に対応する位置であって導光板 44 と同じ側に配置されている。

【0053】本実施形態によれば、利用されない空間として残されがちな、液晶パネル 60 の背面側または前面側において導光板 44 に隣接する空間であって、周辺回路領域 170 に対応する領域が、インバータ 48 の配置された領域として利用されることとなり、液晶表示装置の小型・薄型化を図ることができる。

【0054】上記においては、導光板がくさび形の断面形状を備える例を示したが、本実施形態においては、導光板は、くさび形の断面形状でなくともよく、厚さが均一な板状であってもよい。

【0055】上記においては、導光板 44 を挟んで蛍光管 50 に対向する位置にインバータ 48 が配置されてい

る例を示したが、インバータは蛍光管に隣接する位置に、液晶パネルの他の周辺回路領域に対応させて配置してもよい。

【0056】3. <第3実施形態>

第3実施形態は、面光源ユニット（バックライト）に用いられている光源（蛍光管）72の無発光領域73が導光板の端面を外れた位置まで延びており、その無発光領域73が延びる方向と交差して隣接する導光板の端面に沿って、電源（インバータ）48が配置されている点

【0057】3. 1 面光源ユニット

図10は、本実施形態の表示装置としての液晶表示装置における、面光源ユニットとしてのバックライト71の各部間の位置関係を示す平面図である。

【0058】この図に示すように、バックライト71は、導光板44と、導光板44の1つの端面45に沿って配置された蛍光管72と、蛍光管72に電力を供給するインバータ48とを備えている。蛍光管72には、その両端部に、電極などが配置されており殆ど発光しない無発光領域73がある。そして、無発光領域73の少なくとも1つが導光板44の端面45を外れた位置まで延びて配置されている。このように蛍光管72の無発光領域73を導光板44から外れた位置とすることによって、導光板44からの光量を、その発光面内でより均一化することができる。また、蛍光管72の無発光領域73が導光板44から外れる方向に交差する、無発光領域73に隣接する導光板44の他の端面47に沿って、インバータ48が配置されている。

【0059】このように、本実施形態の表示装置においては、導光板44の1つの端面45に沿って配置される蛍光管72が、導光板44の端面45を外れる位置まで延びており、端面45を外れた位置に蛍光管72の無発光領域73が配置されている。そして、蛍光管72が配置された導光板44の端面45に隣接する、無発光領域73に近い側の端面47に沿った領域に、インバータ48が配置されている。したがって、蛍光管72が突出しているため、利用されない空間として残されがちな領域が、インバータ48の配置された領域として利用されることがとなるため、液晶表示装置の小型・薄型化を図ることができる。

【0060】上記においては、導光板がくさび形の断面形状を備える例を示したが、本実施形態においては、導

光板は、くさび形の断面形状でなくともよく、厚さが均一な板状であってもよい。

【0061】上記においては、一方の無発光領域に隣接する導光板の端面に沿った領域にインバータが配置された例を示した。しかしながら、インバータは、他方の無発光領域に隣接する導光板の端面に沿った領域に配置されてもよいし、両方の無発光領域に隣接する導光板の端面に沿った領域にそれぞれ配置されてもよい。

【0062】上記においては、蛍光管が直線的な形状を有する例を示した。しかしながら、蛍光管は導光板の一つの端面に沿った部分が直線的であればよく、例えば、図11に模式的な平面図として示すように、無発光領域73が導光板44から離れる方向に発光領域74から折れ曲がっていてもよい。この場合においても、その無発光領域73が延びる方向と交差する導光板44の端面に沿った領域に、インバータ48を配置することができる。したがって、蛍光管72が突出しているため、利用されない空間として残されがちな領域が、インバータ48の配置された領域として利用されることがとなるため、液晶表示装置の小型・薄型化を図ることができる。

【0063】4. <第4実施形態>

第4実施形態は、面光源ユニット（バックライト）に用いられている光源（蛍光管）が屈曲形成されて、導光板の3つの端面に沿って配置され、しかも、光源の両端部に位置する無発光領域が導光板の端面を外れた位置まで延びており、その無発光領域が延びる方向と交差する導光板の残りの1つの端面に沿って、電源（インバータ）が配置されている点と、導光板が厚さのほぼ均一な板状に形成されている点とが、第1実施形態とは異なる。それ以外の点については、第1実施形態と同様であるので、その説明を省略する。また、図面において、第1実施形態と同様な各部には、第1実施形態と同一の符号を付す。

【0064】4. 1 面光源ユニット

図12は、本実施形態の面光源ユニットとしてのバックライト81の各部間の位置関係を示す平面図である。この図に示すように、バックライト81は、導光板44と、屈曲形成され導光板82の3つの端面46、47、47に沿って配置された蛍光管83と、蛍光管83に電力を供給するインバータ48とを備えている。

【0065】蛍光管83は、電極などが配置されており殆ど発光しない無発光領域73を両端部に備えている。蛍光管83の無発光領域73は、導光板44の端面47、47を外れて延びて、残りの1つの端面45と交差する状態で配置されている。そして、インバータ48は、導光板の端面45に沿って配置されている。

【0066】このように、本実施形態においては、導光板44の3つの端面46、47、47に沿って配置される蛍光管83が、端面47、47を外れる位置まで延びており、端面47、47を外れた部分に無発光領域73

を備えている。その無発光領域 73 は、残り 1 つの端面と交差する状態となっている。したがって、利用されない空間として残されがちとなる、端面 45 に沿った領域が、電源の配置された領域として利用されるため、液晶表示装置の小型・薄型化を図ることができる。

【0067】5. <他の変形例>

上記の実施形態 1 ないし 4 の変形例について説明する。下記変形例においては上記の実施形態と異なる点のみ記載して説明する。

【0068】5. 1 上記においては、光源に電力を供給する電源を、空間となりがちな様々な領域に配置する例を示した。しかしながら、空間となりがちな前述したような領域に、表示装置の他の構成部分、例えば、表示パネルを駆動する信号または表示パネルに表示される画像信号を発生する回路が形成された回路基板を配置するようにしてもよい。それによって、利用されないで残されがちなる空間を、回路基板が配置された領域として利用し、表示装置の小型・薄型化を図ることができる。

【0069】5. 2 上記においては、光源として蛍光管を用いる例を示したが、光源は LED など形成してもよい。例えば、砲弾型の複数の LED を互いに並列または直列接続して形成された光源であってもよい。その場合、電源は、例えば直流電源であってもよい。

【0070】5. 3 前述した各実施形態においては、液晶パネルとして、三端子型のスイッチング素子である TFT (Thin Film Transistor) を用いたアクティブマトリクス型の液晶パネルを示した。しかしながら、液晶パネルとしては、これに限らず、駆動方式で言えば、パネル自体にスイッチング素子を用いない単純マトリクス型の液晶パネルやスタティック駆動型の液晶パネル、また、他の三端子型スイッチング素子あるいは二端子型スイッチング素子例えば TFD (Thin Film Diode) や MIM (Metal-Insulator-Metal) を用いたアクティブマトリクス型の液晶パネル、電気光学特性で言えば、TN 型、STN 型、グストホスト型、相転移型、強誘電型など、種々のタイプの液晶パネルを用いることができる。

【0071】5. 4 さらに、上記においては、表示パネルとして液晶パネルを用いた液晶表示装置の例を示したが、表示パネルは液晶パネルに限らず、面光源からの光の透過を制御して表示を行うタイプの表示パネルであれば他の種類のものであってもよい。

【0072】5. 5 上記においては、面光源ユニットとして、液晶パネル 14 の背面側に配置されるバックライトの例を示したが、面光源ユニットは液晶パネル 14 の前面側に配置されるフロントライトであってもよい。

【0073】以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明は前述した各実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内または特許請求の範囲の均等範囲内でさらに各種の変形実施が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 実施形態の液晶表示装置を示す模式的な分解斜視図である。

【図 2】バックライトに用いられている、導光板、インバータ、および蛍光管の間の位置関係を示す模式的な側面図である。

【図 3】バックライトに用いられている、導光板、インバータ、および蛍光管の間の位置関係を示す模式的な底面図である。

【図 4】第 1 実施形態の液晶パネルを示す平面図である。

【図 5】図 4 に示した線 H-H' に沿った位置における部分断面図である。

【図 6】第 1 実施形態の液晶パネルの電気的構成を示すブロック図である。

【図 7】第 1 実施形態の液晶表示装置を用いた電子機器を示す外観図であり、(A) は携帯電話機であり、(B) は腕時計であり、(C) は携帯情報機器である。

【図 8】第 2 実施形態の液晶パネルとバックライトとの位置関係を示す平面図である。

【図 9】第 2 実施形態の液晶パネルとバックライトとの位置関係を示す底面図である。

【図 10】第 3 実施形態のバックライトの各部間の位置関係を示す平面図である。

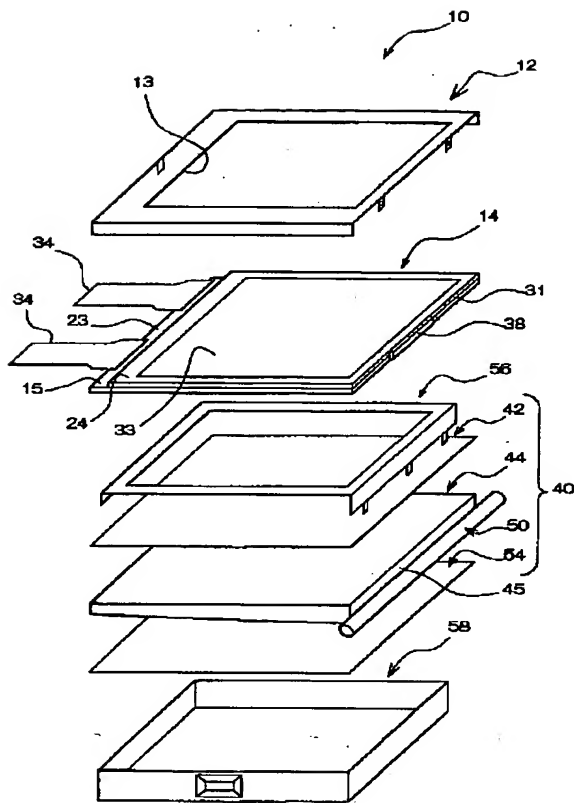
【図 11】第 3 実施形態の変形例のバックライトにおける各部間の位置関係を示す平面図である。

【図 12】第 4 実施形態のバックライトの各部間の位置関係を示す平面図である。

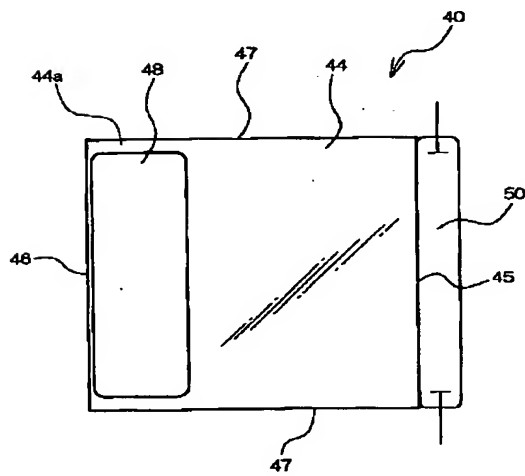
【符号の説明】

- 10 液晶表示装置 (表示装置)
- 14 液晶パネル (表示パネル)
- 40, 71, 81 バックライト (面光源ユニット)
- 44, 82 導光板
- 45, 46, 47 端面
- 50, 72, 83 蛍光管 (光源)
- 73 無発光領域
- 88 携帯電話機 (電子機器)
- 92 腕時計 (電子機器)
- 96 携帯情報機器 (電子機器)
- 130 表示領域
- 170 周辺回路領域

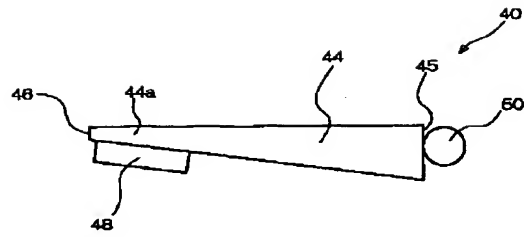
【図1】



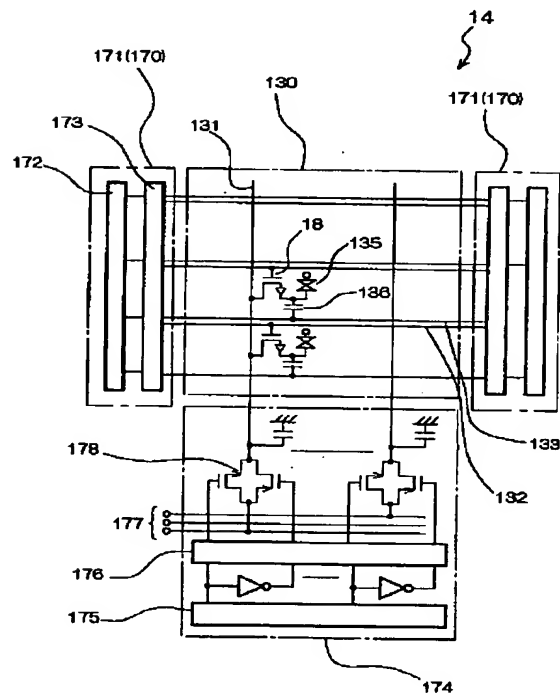
【図3】



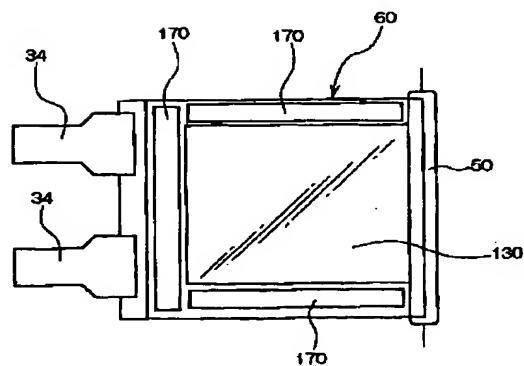
【図2】



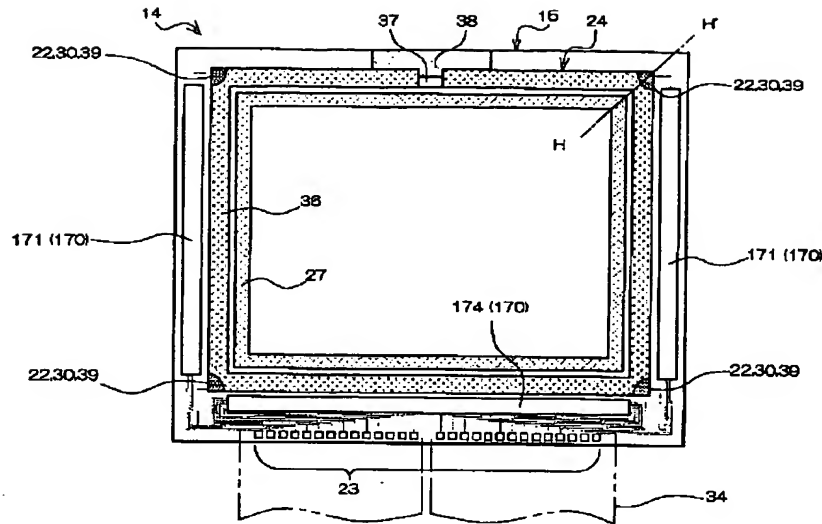
【図6】



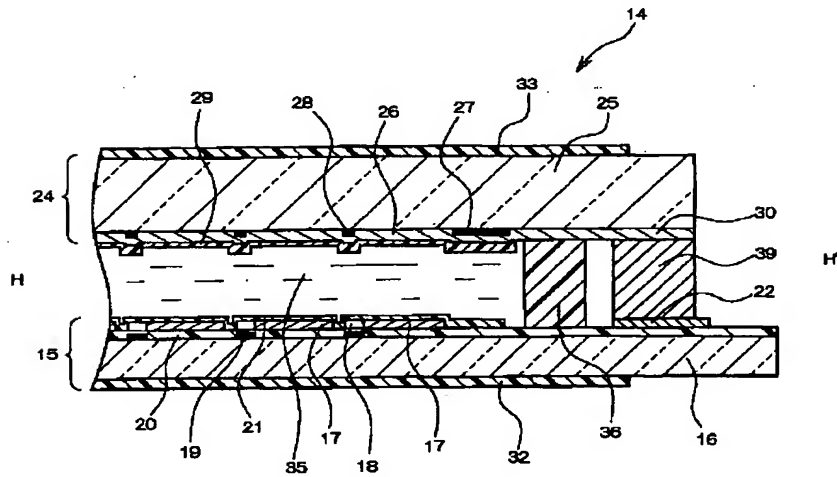
【図8】



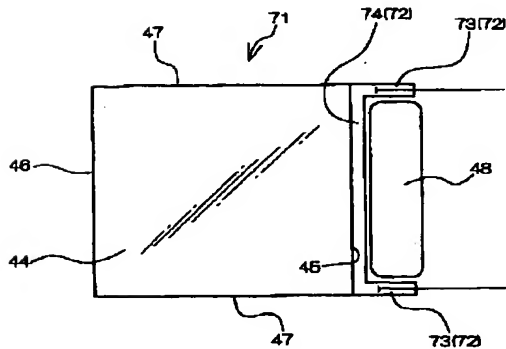
【図 4】



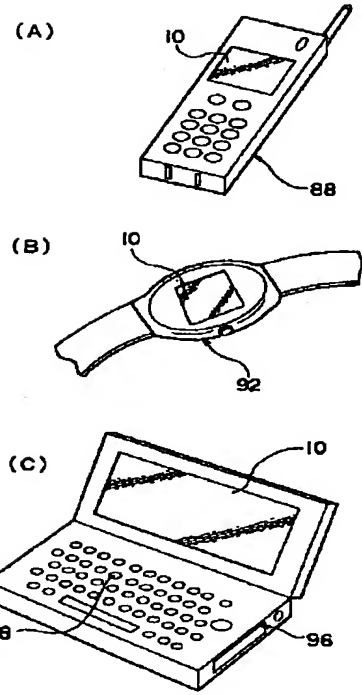
【図 5】



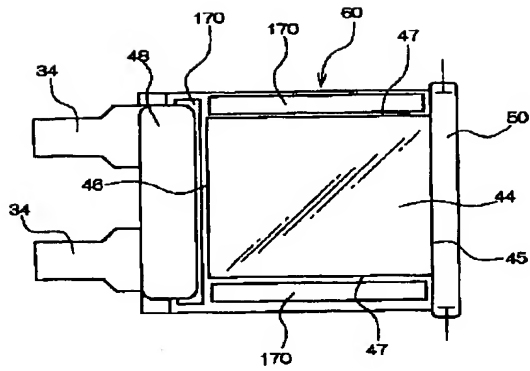
【図 11】



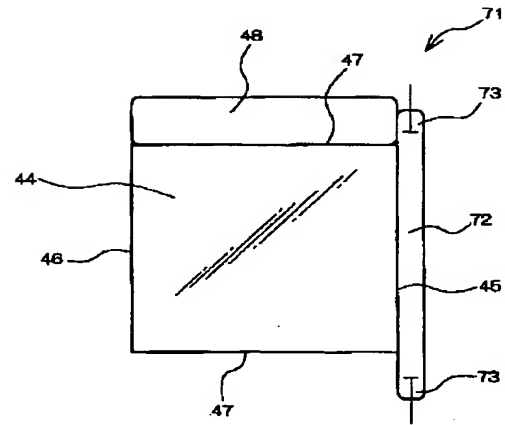
【図 7】



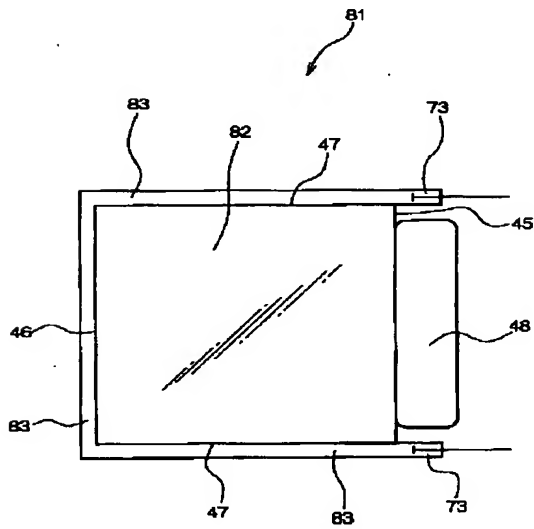
【図9】



【図10】



【図12】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H089 HA40 JA10 QA11 TA18 TA20
 2H091 FA23Z FA42Z FD06 FD13
 GA11 GA12 GA13 LA11
 5G435 AA18 BB12 BB15' EE03 EE04
 EE05 EE13 EE27 EE47 FF08
 GG21 GG24 HH02 LL07 LL09
 LL10